植物分类学报 24 (6): 469—470 (1986)
Acta Phytotaxonomica Sinica

银杉的雄配子体

王伏雄　陈祖铿
（中国科学院植物研究所，北京）

摘要　银杉具2个原叶细胞，但其形成与松科其他属不同，先切出1个初生原叶细胞，这个细胞再分裂1次，产生第二个次生原叶细胞；花粉成熟时原叶细胞不退化，散粉时为3个细胞。传粉与受精的间隔时间为13个月左右。2个精子大小不等。

关键词　银杉；雄配子体

银杉 *Cathaya* 的胚胎发育作者已有报道[2]。本文将就银杉雄配子体发育加以扼要描述。

材料和方法

研究材料于1980年5月采自四川金佛山林区，少数材料是1979年1月委托印万芬同志采集的。固定液采用福尔马林-醋酸-酒精混合液。石蜡制片按常规方法进行。以铁矾-苏木精染色。

观察结果和讨论

在5月初之前，营养芽和小孢子叶球有苞片包住，用肉眼难以区分。此时营养芽包含50—80个营养叶，外面覆以50个左右的苞片，而包在小孢子叶球外面的苞片数目较少。小孢子叶球吐露后成为穗状，由1个主轴和280—300个左右螺旋状排列的小孢子叶组成。从纵切面看，主轴约有60层细胞宽，细胞为长方形，维管束分布在主轴的两侧（图版1:3），小孢子叶的远轴面着生2个小孢子囊。小孢子囊（花药）壁由4层细胞组成，成熟时表皮细胞保留完整，特别是远极端细胞变大，细胞内充满单宁物质。此时中层（约2层）的细胞质已耗尽，仅见残迹。花药最里面一层为细胞质较浓的绒毡层细胞，4月底到5月初绒毡层细胞已分化形成，5月10—20日（1980）当小孢子母细胞经过减数分裂形成4分体时，绒毡层细胞已逐渐解体。多数绒毡层细胞为2核细胞，并处于退化过程中，在成熟花药中，绒毡层细胞已基本消失。

单核花粉（即小孢子）进行有丝分裂（图版1:4），形成初生原叶细胞和精子器原始细胞，前者细胞核较小，后者细胞核较大。接着初生原叶细胞进行一次分裂，形成2个形态和大小相等的原叶细胞，精子器原始细胞不再分裂产生原叶细胞。因此，在成熟花粉中包含3个细胞，即2个原叶细胞和1个精子器原始细胞，原叶细胞没有退化的迹象。

松科的成熟花粉，大多数属为5个细胞，如冷杉属 *Abies*、雪松属 *Cedrus*、落叶松属 *Larix*、云杉属 *Picea*、金钱松属 *Pseudolarix* 和油杉属 *Keteleeria* 等。松属仅4个细胞[1]，

本文的石蜡切片与染色工作，由李芝莉同志负责，特此致谢。

而银杉属只有 3 个细胞。其 2 个原叶细胞,并不是由胚性细胞或精子器原始细胞产生,而是先形成 1 个初生原叶细胞,它再分裂一次所形成的;原叶细胞在成熟花粉中未退化(图版 1:1—2)。由此可见,银杉的花粉发育与松科其他属不同,有其本身的特点[1,3,4]。

在受精前, 精原细胞分裂产生 2 个大小不等的精子, 大的直径约 100μm, 小的约 70μm。从传粉到受精,其间隔时间大约要持续 13 个月,就是说在第一年 5 月传粉后, 一直到第二年 6 月才受精。松属许多植物如油松、马尾松和白皮松等,它们的间隔时间大约也是 13 个月[1]。

根据上述材料我们可以得出如下结论:

1. 银杉成熟花粉有 3 个细胞,在松科中是很特殊的,而且两个原叶细胞的形成也与松科其它属不同。银杉这一特点是很明显而突出的,它单独成立一个属是很自然的。

2. 传粉与受精的间隔时间约 13 个月,与松属许多种一致。说明银杉属和松属的关系似乎比较密切。

3. 精子大小不同, 而且在光学显微镜下观察; 精子不具细胞壁,只是一个裸露的细胞核,这一点几乎是松科植物的普遍现象。

参 考 文 献

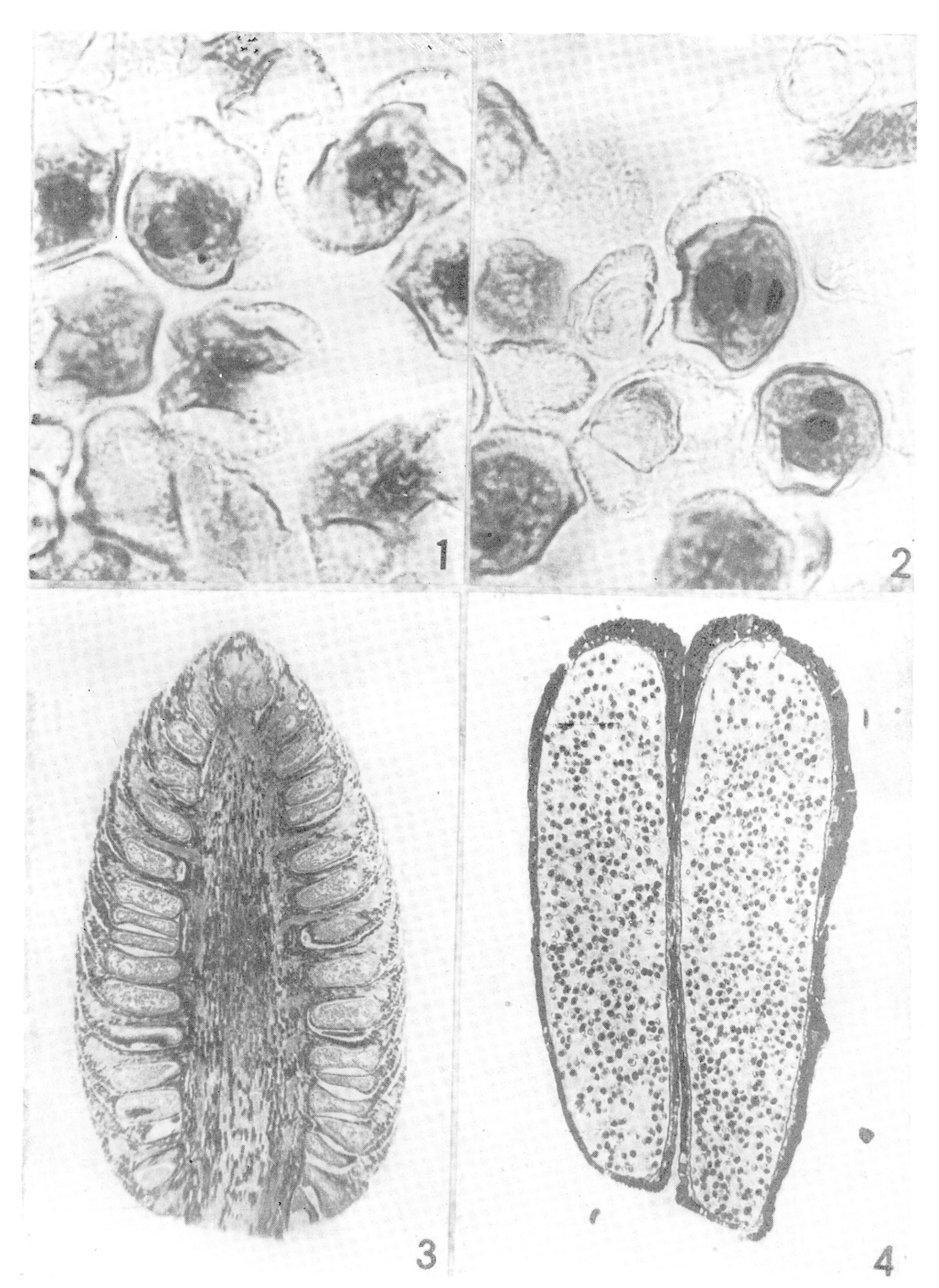
[1] 中国科学院植物研究所形态室, 1978: 松树——形态结构与发育: «生殖器官», 92—119 页,科学出版社。
[2] 王伏雄、陈祖铿, 1974: 银杉的胚胎发育,植物学报 **16**(1): 64—69。
[3] Singh, H., 1978: Embryology of gymnosperms. Gebrüder Borntraeger, Berlin.
[4] Sterling, C., 1963: Structure of the male gametophyte in gymnosperms. *Biol. Rev.* **38**: 167—203.

MALE GAMETOPHYTE OF CATHAYA

WANG FU-HSIUNG CHEN ZU-KENG
(Institute of Botany, Academia Sinica, Beijing)

Abstract There are two prothallial cells in *Cathaya,* but their formation is different from that of the other genera of Pinaceae. A primary prothallial cell is cut off first and the division of this cell gives rise to 2 prothallial cells which remain intact in mature pollen grains. 3-celled pollen grains are formed. The interval between polination and fertilization is about 13 months. The two sperms are different in size.

Key words *Cathaya;* male gametophyte



1—2.银杉的原叶细胞分裂后期和末期，×414； 3.雄球花的纵切面，×27； 4.小孢子囊，×135。

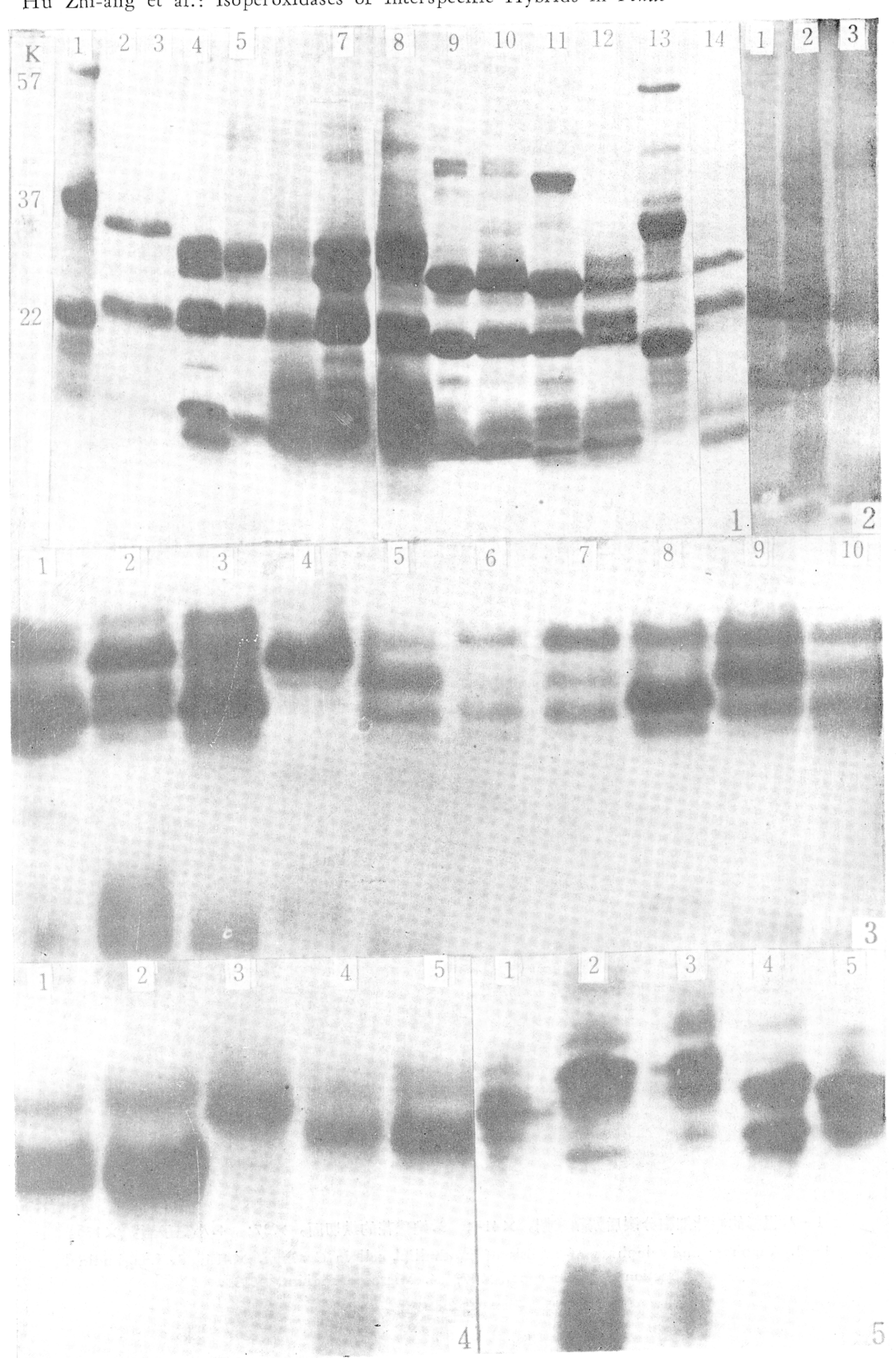
1—2. Anaphase and telophase of mitosis of prothallial cell in *Cathaya*. ×414; 3. Longitudinal section of male cone. ×27; 4. Microsporangium. ×135.

胡志昂等：裸子植物的生化系统学(四)——杉科植物的种子蛋白和针叶过氧化物酶 图版 1

胡志昂等：松属种间杂种的针叶过氧化物酶

Hu Zhi-ang et al.; Biochemical Systematics of Gymnosperms (4)——Seed Protein Peptides and Needle Peroxidases of Taxodiaceae Plate 1

Hu Zhi-ang et al.: Isoperoxidases of Interspecific Hybrids in *Pinus*



图版说明见文末 see explanations at the end of the text